

⑬ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

⑪ N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 726 533

⑫ N° d'enregistrement national :

94 13169

⑭ Int Cl^e : B 64 F 1/06

⑮

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑯ Date de dépôt : 04.11.94.

⑰ Priorité :

⑲ Date de la mise à disposition du public de la
demande : 10.05.96 Bulletin 96/19.

⑳ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

㉑ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

㉒ Demandeur(s) : GIAT INDUSTRIES SOCIETE
ANONYME — FR.

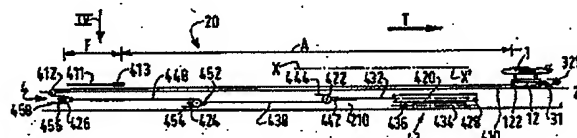
㉓ Inventeur(s) : GUILLOUX JEAN PAUL et
LASFARGUES JEAN CLAUDE.

㉔ Titulaire(s) :

㉕ Mandataire :

②⑤ DISPOSITIF DE LANCEMENT D'UN AERONEF.

②⑥ Le système (4) d'entraînement le long de la rampe et
de freinage du chariot comporte un organe de renvoi (422,
424, 426, 461) tel que poulie, monté mobile sur la rampe
(21) et solidaire d'une source d'énergie cinétique (420,
460) par exemple vérin, ainsi qu'un câble (410, 411) ou
analogue ancré d'une part à la rampe et qui est apte à coo-
pérer d'autre part avec le chariot (12), l'organe de renvoi
formant avec le câble un mécanisme de transmission dé-
multipliée (42, 43) d'énergie cinétique, entre le chariot et la
source.



FR 2 726 533 - A1



L'invention concerne un dispositif de lancement d'un aéronef. Un tel dispositif, couramment appelé catapulte d'aviation, permet d'imprimer à un aéronef sur une courte distance, une vitesse suffisante pour sa sustentation. Ces catapultes se rencontrent notamment sur les bâtiments navals tels que porte-avion ou croiseur.

La majorité des catapultes connues comprend une rampe de guidage qui définit une trajectoire de lancement, un chariot de support de l'aéronef déplaçable suivant ladite rampe, ainsi qu'un système d'entraînement et/ou de freinage du chariot. On a fait appel dans le passé à différentes sources d'énergie cinétique pour ces systèmes d'entraînement-freinage.

Suite à la seconde guerre mondiale, la plupart des catapultes de porte-avion possédaient des systèmes d'entraînement hydropneumatique. On a aussi proposé des catapultes à air comprimé, ainsi qu'à vapeur (largement répandues ensuite du fait de la disponibilité de vapeur sur les bâtiments navals).

Ces catapultes présentent pour inconvénients d'être souvent encombrantes et d'impliquer la mise en mouvement de masses importantes. Donc, des systèmes de freinage volumineux et complexes sont nécessaires. Parmi de tels dispositifs de lancement, les catapultes à vapeur sont les moins encombrantes. Mais leur conception à vérin ouvert aboutit à des rendements faibles.

Globalement, aucune de ces catapultes recourant à un fluide sous pression -ainsi que celles dont le système d'entraînement emploie des liens élastiques ou "sandow", et par exemple utilisées pour les essais de résistance aux chocs de véhicules automobiles- ne permet d'atteindre des vitesses de lancement élevées. Or, les aéronefs modernes ne peuvent fréquemment s'envoler qu'en ayant atteint une vitesse importante, de l'ordre de 100 mètres/seconde. Ni

les catapultes à sandow, ni les catapultes à fluide sous pression actuellement disponibles ne permettent d'imprimer à un aéronef une vitesse supérieure à 55 mètres/seconde sur une distance aussi réduite que la longueur d'un pont d'envol de porte-avion.

5 Par ailleurs, on a décrit dans le document EP-A-320 035 un système de catapulte motorisé hydrauliquement et équipé d'un chariot tracté par câble. Ici, le câble est enroulé sur un treuil qui est placé sur la rampe de façon qu'en passant au droit du treuil, le sens de traction exercé par le câble sur le chariot, alors que le sens de fonctionnement du moteur hydraulique du treuil reste identique, change en provoquant sous l'effet de la traction du câble, un freinage à même de lancer l'aéronef placé sur le chariot. Mais cette catapulte connue ne permet pas non plus d'obtenir les vitesses de lancement désirées.

15 Pour surmonter ce problème, des propulseurs à poudre peuvent être montés sur les aéronefs à lancer. Les propulseurs à poudre présentent également des inconvénients. Le fait qu'ils contiennent des explosifs limite leurs possibilités d'utilisation. En outre, cette technique s'avère coûteuse puisqu'à chaque lancement, le ou les propulseurs employés doivent être largués et donc perdus.

25 Le but de l'invention est donc de proposer un dispositif de lancement faisant appel à un système d'entraînement réutilisable -c'est-à-dire sans élément consommable tel que les propulseurs à poudre-, tout en rendant possibles des vitesses de lancement supérieures à 100 mètres/seconde et en limitant l'encombrement d'ensemble de la catapulte ainsi que les masses en mouvement, de manière à pouvoir réduire au mieux la distance de freinage. L'invention a aussi pour but de permettre son adaptation avec un bon rendement à diverses sources d'énergie,

30

notamment hydrauliques et/ou pneumatiques, selon les disponibilités de son site d'utilisation.

5 A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de lancement d'un aéronef, du type comprenant une rampe de guidage, un chariot de support d'aéronef, ainsi qu'un système d'entraînement le long de la rampe et de freinage du chariot, caractérisé en ce que ledit système comporte un organe de renvoi tel que poulie, monté mobile sur la rampe et solidaire d'une source d'énergie cinétique par exemple
10 vérin, ainsi qu'un câble ou analogue ancré d'une part à la rampe et qui est apte à coopérer d'autre part avec le chariot, l'organe de renvoi formant avec le câble un mécanisme de transmission démultipliée d'énergie cinétique, entre le chariot et la source.

15 Cette démultiplication du rapport de transmission d'énergie cinétique -c'est-à-dire des mouvements liés du chariot et de la sortie de la source- permet avec une puissance limitée de cette dernière, d'obtenir des variations élevées de déplacement du chariot. Cette énergie
20 cinétique pouvant être transmise vers ou absorbée par la source, ce terme couvre non seulement un élément moteur tel que vérin, mais également un élément de freinage comme un amortisseur.

25 Mais d'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront mieux de la description détaillée qui suit et se réfère aux dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemple, et dans lesquels:

- la figure 1 est une vue schématique latérale et en élévation d'un mode de réalisation de l'invention;

30 - la figure 2 est une vue de dessus du mode de réalisation de la figure 1;

- la figure 3 est une section suivant la ligne III-III du mode de réalisation des figures 1 et 2;

- la figure 4 est une vue partielle suivant la flèche IV d'un détail du mécanisme de freinage du mode de réalisation des figures 1 à 3; et

5 - la figure 5 est une vue schématique de l'alimentation en fluide sous pression d'un système d'entraînement-freinage dédié à un dispositif conforme à l'invention.

10 Dans les dessins, on a désigné par X-X' une direction longitudinale correspondant à la trajectoire suivant laquelle un engin tel qu'un aéronef 1 visible sur la figure 1, doit être lancé. Ce lancement est effectué à l'aide d'un dispositif ou catapulte d'aviation 20. La catapulte 20 comprend de manière connue une rampe de guidage 21, qui s'étend parallèlement à la trajectoire X-X'.

15 Comme cela ressort des figures 1 à 3, la rampe 21 est constituée d'éléments mécano-soudés, agencés autour d'une poutre centrale et longitudinale 210. Des traverses 212 et des raidisseurs disposés en V 214 sont fixés
20 rigidement à intervalles réguliers suivant X-X' sur la poutre centrale 210, afin d'en faire une structure de support rigide. La rampe 21 définit, ici à son sommet, un rail de guidage principal 216, parallèle à X-X'. Le rail principal 216 comprend deux logements longitudinaux à
25 section transversale en forme de U renversé, agencés à distance l'un de l'autre et avec leur concavité face à face. Chaque logement longitudinal du rail principal 216 peut recevoir et guider suivant X-X', deux roues ou patins 122 d'un chariot 12 de support de l'aéronef 1. Un polyamide
30 à haute densité peut revêtir la bande de roulement des roues 122 du chariot 12.

Suivant l'exemple illustré, la rampe 21 a une longueur suivant X-X' de l'ordre de 68,5 mètres, cette dimension permettant de définir, toujours suivant X-X', une

zone A d'accélération du chariot 12 de support de l'aéronef 1. La zone A d'une longueur de l'ordre de 56 mètres, s'étend d'une position de départ (figure 1) de l'ensemble chariot-aéronef, jusqu'à l'entrée d'une zone de 5 décélération ou freinage F, d'une longueur de l'ordre de 7 mètres. La rampe 21 peut être équipée de pieds ou poteaux 218, de préférence à hauteur variable, afin de pouvoir donner à la trajectoire X-X' une pente de l'ordre de 2° (vers le haut et vers la gauche sur la figure 1). La rampe 10 21 peut aussi comporter des ancrages de fixation sur un support quelconque, tel que construction, bâtiment naval.

Une rampe d'une longueur de l'ordre de 20 mètres, mais de structure comparable, peut être montée sur un véhicule automobile.

15 A proximité du rail 216 et à l'extrémité de celui-ci opposée à la zone F se trouve un treuil 321, prévu pour la remise en position de départ du chariot 12, notamment après lancement d'un aéronef 1. Le treuil 321 comprend un crochet de mise à poste 31 grâce auquel le chariot 12 est 20 maintenu en position de départ, jusqu'à l'ouverture de ce crochet 31.

Par ailleurs, le dispositif 20 comprend un système d'entraînement le long de la rampe 21 et de freinage du chariot 12. Ce système désigné par la référence numérique 25 générale 4 comporte un premier mécanisme agissant lorsque le chariot 12 se trouve au sein de la zone A et assigné au déplacement de celui-ci. Un deuxième mécanisme agit lors de la présence dans la zone F du chariot 12, et en assure le freinage. Ces deux mécanismes ont en commun de recourir à 30 une transmission démultipliée d'énergie cinétique entre le chariot 12 et la source de mouvement ou amortissement. De manière générale, les organes de renvoi, et même quasiment l'ensemble du système 4, sont agencés à l'intérieur d'un espace délimité par la rampe 21. Cette disposition à-même

de réduire au maximum l'encombrement de la catapulte 20, est notamment rendue possible par le fait que la majorité des déplacements de pièces dans le système 4 est effectuée à peu près parallèlement à X-X', et donc linéairement. Le sens de travail ou déplacement actif est inversé entre le chariot d'une part et d'autre part la source d'énergie cinétique correspondante. En effet, durant le lancement, le chariot 12 est déplacé, en se reportant aux figures 1 et 2, de la droite vers la gauche. Or, les sources d'énergie cinétique respectives des mécanismes d'entraînement et de freinage travaillent de la gauche vers la droite, comme indiqué par les flèches T, parallèles à X-X'. Ce résultat qui permet lui aussi un gain d'encombrement, en "superposant" les débattements de travail, est obtenu en prévoyant que l'un des câbles de liaison entre le chariot 12 et soit le mécanisme d'entraînement, soit le mécanisme de freinage, coopère avec une poulie fixe. Ici, un câble 410 qui relie le chariot 12 à un mécanisme d'entraînement 42 coopère avec une poulie 412, en étant enroulé sur sa demi-circonférence. La poulie 412 est fixée sur la rampe 21, à son extrémité opposée au treuil 321. Similairement, se trouve au niveau de la zone F un mécanisme de freinage 43, qui comprend un câble 411, prévu pour coopérer avec le chariot 12, et qui est enroulé sur deux poulies 413 fixées à la rampe 21.

Il ressort de la figure 1 qu'au sein du système 4, et plus précisément du mécanisme d'entraînement 42, au moins deux organes de renvoi sont reliés en série à au moins une source d'énergie cinétique commune. Ici, les organes de renvoi sont des poulies. Les poulies agencées en série du mécanisme d'entraînement 42 sont désignées (de droite à gauche sur les figures 1 et 2) 422, 424 et 426. La source d'énergie cinétique du mécanisme d'accélération est

ici hydropneumatique. Celle-ci pourrait être hydraulique ou pneumatique.

Sur la figure 5, on voit un vérin hydropneumatique 420, source d'énergie du mécanisme d'entraînement, qui est disposé en position centrale et parallèlement à X-X', dans la rampe 21. Le vérin 420 comporte une tige de sortie 432, solidaire de son piston, et est déplacé suivant la ligne T lors de l'accélération de l'aéronef 1 (zone A).

On remarque sur les figures 1 et 2 que le vérin 420 est équipé, à son extrémité opposée à sa tige 432, d'un amortisseur fin de course 428.

Des batteries d'accumulateur 434 sont destinées à fournir l'énergie nécessaire au vérin 420, par détente d'un gaz sous pression. Pour chaque accumulateur de la série 434, est prévue une vanne 436 permettant de mettre en communication ou d'interrompre l'écoulement de fluide entre les accumulateurs et le vérin. La zone délimitée en traits mixtes et désignée en 44, représente une alimentation ou génération qui permet de réactiver énergétiquement le système après un lancement d'aéronef. La référence 442 désigne une vanne de purge du vérin, tandis que 446 indique une vanne permettant, si nécessaire, de décharger les accumulateurs 434.

Suivant l'exemple de la figure 2, et pour des raisons d'équilibrage et de limitation des contraintes, les poulies de renvoi 424 sont dédoublées, tandis que les poulies 422 sont quadruplées. Afin de simplifier la description, quel que soit le nombre de poulies parallèles d'un organe de renvoi, celui-ci est considéré comme un organe unique, comme on peut le comprendre en observant la figure 1 seulement.

La sortie du vérin 420 est reliée à la poulie 422 par l'intermédiaire d'un chariot 442, qui est appelé navette pour éviter toute confusion avec le chariot de

support 12. Similairement à ce dernier, la navette 442 est guidée suivant X-X' à l'intérieur de la rampe 21, par un double médian rail 241 (figure 3) lui aussi fixé rigidement à l'intérieur de la poutre 210. C'est la navette 442 qui supporte les axes de rotation des poulies 422.

Chaque poulie 422 reçoit par enroulement un câble intermédiaire 438, dont l'extrémité la plus proche du vérin 420 est ancrée en 444 à la rampe 21, tandis que son autre extrémité est fixée à une navette intermédiaire 452. La navette intermédiaire 452 est comparable à la navette 442, à l'exception de ce qu'elle supporte l'axe de rotation des poulies 424, et qu'elle est guidée à l'intérieur de la poutre 210, par un double rail inférieur 242 (figure 3). Sur la poulie 424, est enroulé un câble de sortie 448 avec d'une part un point fixe 454 par rapport à la poutre 21, et d'autre part un raccordement à une troisième navette 456. Cette navette supporte la poulie de renvoi 426 sur laquelle est enroulé le câble d'entraînement 410. A son extrémité opposée à son raccordement au chariot de support 12, le câble 410 est fixé à la rampe 21 par un ancrage 458. La navette 456 de support de la poulie 426 est montée mobile suivant X-X', à l'intérieur du rail 241.

La succession de navettes 442, 452 et 456 respectivement équipées des poulies 422, 424 et 426 sur lesquelles sont enroulés les câbles 438, 448 et 410 forme un démultiplicateur du mouvement T du vérin 420. Schématiquement, puisque tout déplacement d'une navette d'une valeur "1" entraîne un enroulement sur la poulie correspondante d'une longueur "2 x 1" de câble, non seulement la distance de déplacement d'une navette mais également sa vitesse, sont doublées par rapport à celle des pièces du même mécanisme situé plus près de la source d'énergie cinétique 420. Dans le cas présent, le multiplicateur comporte trois étages en série, ce qui

entraîne un rapport de huit pour un des valeurs de vitesse et de déplacement de la source 420 et du chariot 12.

5 Le mécanisme de freinage 43 (figures 2 et 4) du système 4 comprend au moins deux organes de renvoi reliés en parallèle à une ou plusieurs sources d'énergie cinétique. Afin de pouvoir absorber l'énergie liée à l'importante vitesse de déplacement de l'ensemble chariot 12-aéronef 1, et provoquer le lancement de ce dernier, le système de freinage 43 comprend deux sources désignées en 10 460 et comportant des amortisseurs hydrauliques et/ou pneumatiques. Ces amortisseurs 460 sont disposés latéralement, et montés à l'intérieur de l'espace défini par la rampe 21, parallèlement à X-X'. Les tiges 463 prévues pour travailler en puissance suivant T, supportent à leur extrémité libre, c'est-à-dire opposée au corps des 15 amortisseurs, des axes de rotation pour le montage d'organes de renvoi 461. Les organes 461 sont ici des poulies autour desquelles le câble de freinage 411 est enroulé. Tout comme les poulies 413, les poulies 461 s'étendent suivant un plan parallèle à X-X'. Ce plan est 20 perpendiculaire à un plan comprenant la trajectoire X-X', et par rapport auquel le dispositif 20 est sensiblement symétrique.

Le câble 411 qui est tendu entre les deux poulies 25 fixes 413 perpendiculairement à X-X' et qui est enroulé autour des deux poulies mobiles de renvoi 461, est fixé à chacune de ses extrémités 465, sur la rampe 21.

Par ailleurs, le chariot 12 forme à son extrémité avant, c'est-à-dire opposée au treuil 321 suivant X-X', un 30 sabot. C'est au niveau de ce sabot que le câble d'entraînement 410 est ancré au chariot 12. Contrairement à ce que l'on observe pour le mécanisme 42, la liaison mécanique entre le chariot et le mécanisme de freinage n'est pas permanente, puisqu'elle ne survient qu'au moment

où le chariot pénètre dans la zone F. C'est à la jonction entre les zones A et F que le câble 411 est tendu perpendiculairement à X-X', et en travers de la voie de passage du chariot 12. Comme illustré sur la partie supérieure par rapport à X-X' de la figure 4, lorsque le chariot 12 pénètre dans la zone F, son sabot vient en contact avec le câble tendu 411. Les amortisseurs 460 sont alors en position détendue, dans laquelle la distance entre les poulies 413 et 461 est maximale. Au fur et à mesure que le sabot 12 pénètre dans la zone F (en sens opposé à T), son sabot bande le câble 411 à la façon d'un arc. Le brin du câble 411 prévu pour le buttage du chariot est situé entre les poulies 413, ce qui en double la longueur utile lors du freinage. Pour compenser cette augmentation de longueur, mais de façon sous-multipliée, les tiges d'amortisseur 463 s'enfoncent dans leur corps respectif, c'est-à-dire suivant T. Ce déplacement permet une absorption d'énergie cinétique et provoque un freinage proportionnel du chariot. En fin de zone F, toute l'énergie cinétique du chariot accumulée lors de son passage dans la zone A est absorbée par les amortisseurs 460, de sorte que le chariot est arrêté dans la position visible sur la partie inférieure de la figure 4.

Le fonctionnement du dispositif est résumé comme suit. Le chariot 12 est verrouillé en position de départ par le crochet 31, et l'aéronef 1 est fixé sur le chariot 12. Un fluide (gaz) sous pression est emmagasiné dans les accumulateurs 434, les vannes 436 étant fermées. Les amortisseurs en fin de course sont positionnés.

Le dispositif est mis sous tension par ouverture des vannes 436 qui alimentent le vérin 420. Le moteur ou propulseur de l'aéronef est mis en fonctionnement, si nécessaire. On procède alors à l'ouverture du crochet 31, de sorte que sous l'effet de l'effort du vérin 420, les

différents câbles du mécanisme d'entraînement ou accélération, mettent en mouvement par traction l'ensemble chariot-aéronef. A noter que la course utile du vérin 420 est égale à A/8. L'accélération appliquée au chariot 12 est légèrement décroissante du fait de la capacité limitée des accumulateurs 434. En fin de zone A, l'ensemble chariot-aéronef a atteint une vitesse suffisante à son envol. Par exemple, une Vitesse $V=105$ mètres/seconde peut être obtenue avec une accélération \bar{a} moyenne = 100 m/s^2 .

L'ensemble chariot-aéronef se déplaçant à une vitesse maximale, pénètre dans la zone F et subit, par écrasement suivant T des amortisseurs 460 une forte décélération. A noter que l'action du mécanisme de freinage 43 provoque également une décélération des navettes du mécanisme 42. Par contre, le vérin 420 est freiné par son propre amortisseur 428. La distance de freinage F est prévue pour que la tension des câbles 411, 448, 438 soit analogue à celle observée dans ces trois derniers lors de la phase d'accélération. En effet, la masse à freiner est égale à la masse à accélérer, diminuée de la masse de l'aéronef 1 qui, sous l'effet de sa force d'inertie, se désolidarise du chariot 12 dès le début de la phase de freinage et poursuit sa course en sustentation, grâce à la vitesse atteinte sur la catapulte.

Pour procéder au tir ou lancement suivant, on ferme les vannes d'alimentation 436, puis on actionne en l'ouvrant la purge 442 pour réinitialiser le vérin 420. De même les amortisseurs 460 sont remis dans leur état initial. Le chariot 12 est ramené par le treuil 321, de même que les navettes. Après verrouillage du crochet 31 du chariot 12, l'alimentation 44 est remise en marche pour alimenter à nouveau les accumulateurs 434.

La rampe 21 peut aussi constituer une superstructure disposée au-dessus du chariot 12, l'aéronef 1 étant alors suspendu à ce chariot.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de lancement d'un aéronef (1) du type comprenant une rampe de guidage (21), un chariot (12) de support de l'aéronef, ainsi qu'un système (4) d'entraînement le long de la rampe et de freinage du chariot, caractérisé en ce que ledit système comporte un organe de renvoi (422, 424, 426, 461) tel que poulie, monté mobile sur la rampe (21) et solidaire d'une source d'énergie cinétique (420, 460) par exemple vérin, ainsi qu'un câble (410, 411) ou analogue ancré d'une part à la rampe et qui est apte à coopérer d'autre part avec le chariot (12), l'organe de renvoi formant avec le câble un mécanisme de transmission démultipliée (42, 43) d'énergie cinétique, entre le chariot et la source.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le système d'entraînement-freinage (4) comprend un mécanisme (42) assigné au déplacement du chariot (12) et un mécanisme (43) en assurant le freinage.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'au moins deux organes de renvoi (422, 424, 426) sont reliés en série à au moins une source d'énergie cinétique commune (420), au sein d'un mécanisme de transmission (42).
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'un ou plusieurs organe(s) de renvoi sont reliés par une navette (442, 452, 456) à la source d'énergie cinétique correspondante (420).
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le câble de renvoi précité (410, 411) coopère avec une poulie fixe (412, 413) interposée entre le chariot et la source d'énergie cinétique correspondante (420, 460), de sorte que ces derniers ont des sens de déplacement respectivement inversés les uns par rapport aux autres.

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les organes de renvoi (422, 424, 426, 461) précités sont agencés à l'intérieur d'un espace délimité par la rampe (21).

5 7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le système d'entraînement-freinage (4) précité comprend au moins deux organes de renvoi (461) reliés en parallèle à une ou plusieurs sources d'énergie cinétique (460).

10 8. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que le chariot (12) précité comporte un sabot ou analogue, apte à coopérer avec le câble (411) du mécanisme de freinage (43) par buttage, lorsqu'il vient au droit d'une zone (F) de la rampe dite de freinage.

15 9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la source précitée d'énergie cinétique est pneumatique et/ou hydraulique.

20 10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que dans le système (4) précité, un mécanisme de transmission assigné au déplacement du chariot (12) est accouplé à un vérin central (420) pourvu d'un amortissement en fin de course (428) et alimenté en fluide sous pression par l'intermédiaire d'une batterie d'accumulation (434), tandis qu'un mécanisme (43) assurant
25 le freinage est accouplé à deux amortisseurs (460) latéraux, le vérin central et les amortisseurs latéraux étant montés parallèlement à la trajectoire (X-X') du chariot et dans un espace défini par la rampe (21).

1/2

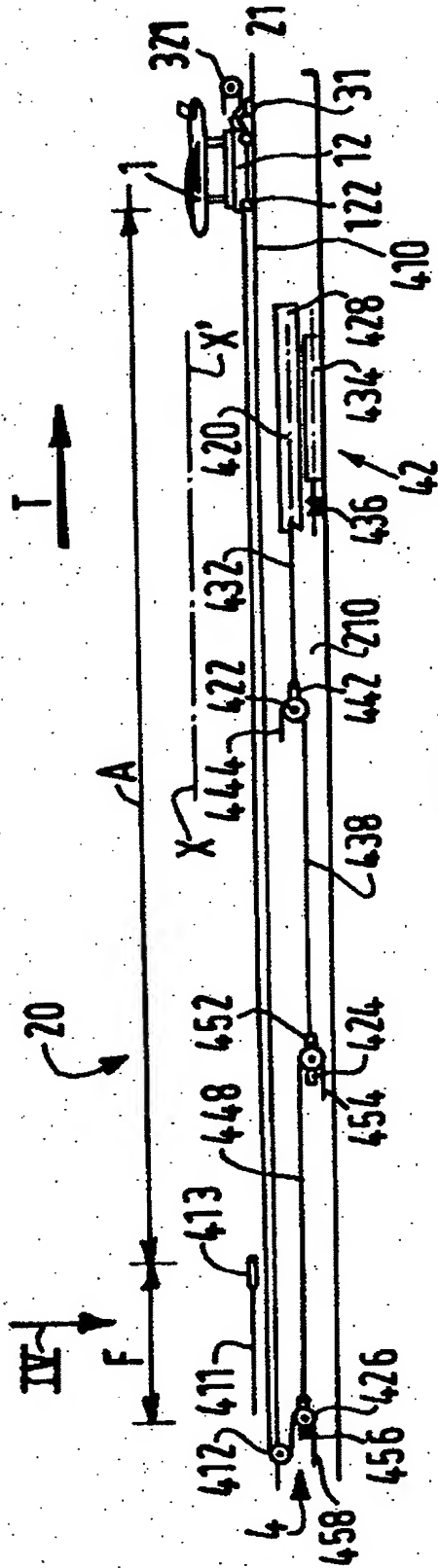


FIG. 1

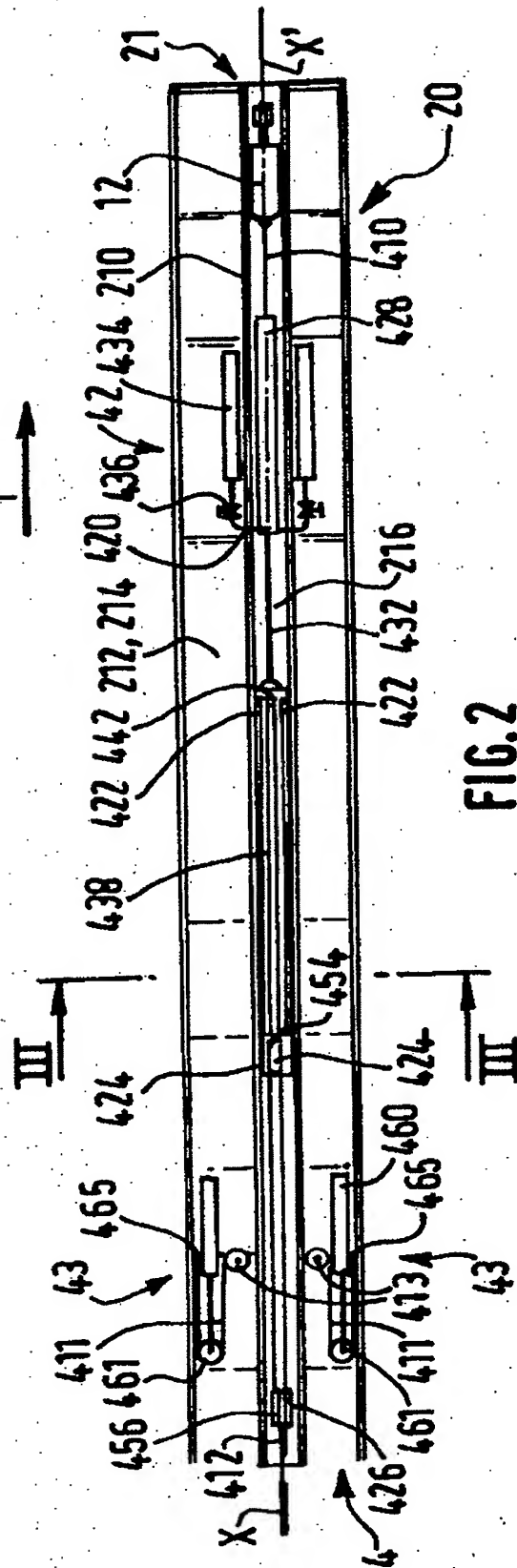


FIG. 2

2/2

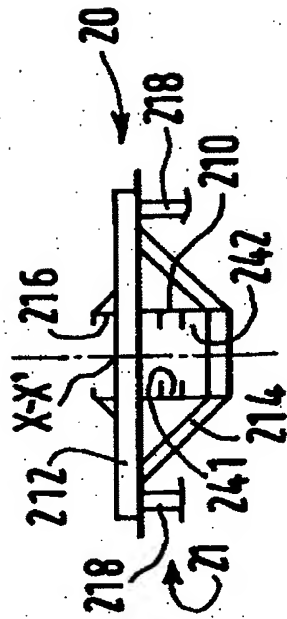


FIG. 3

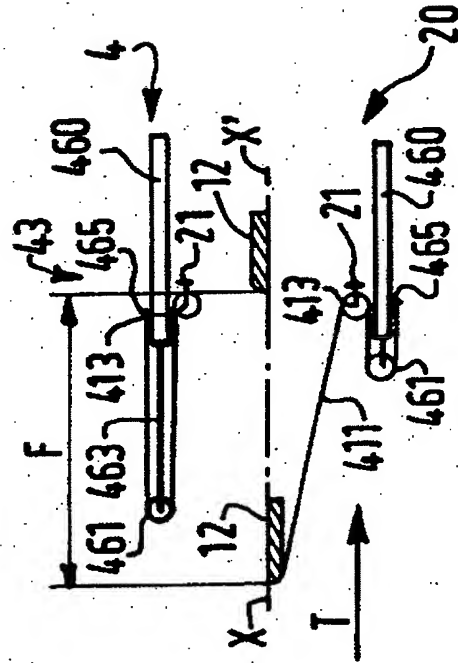


FIG. 4

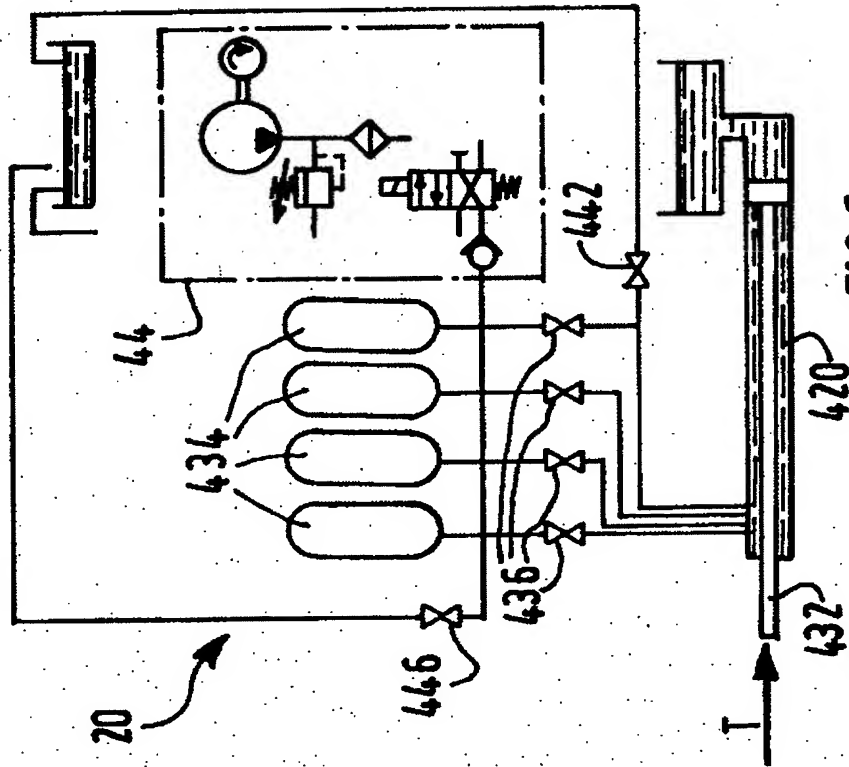
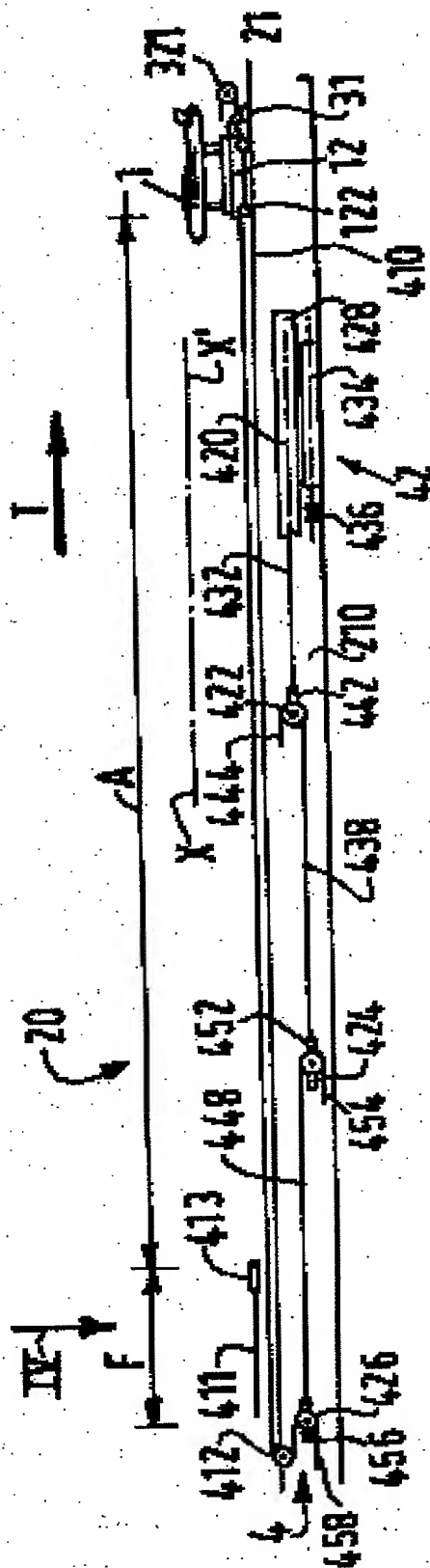


FIG. 5

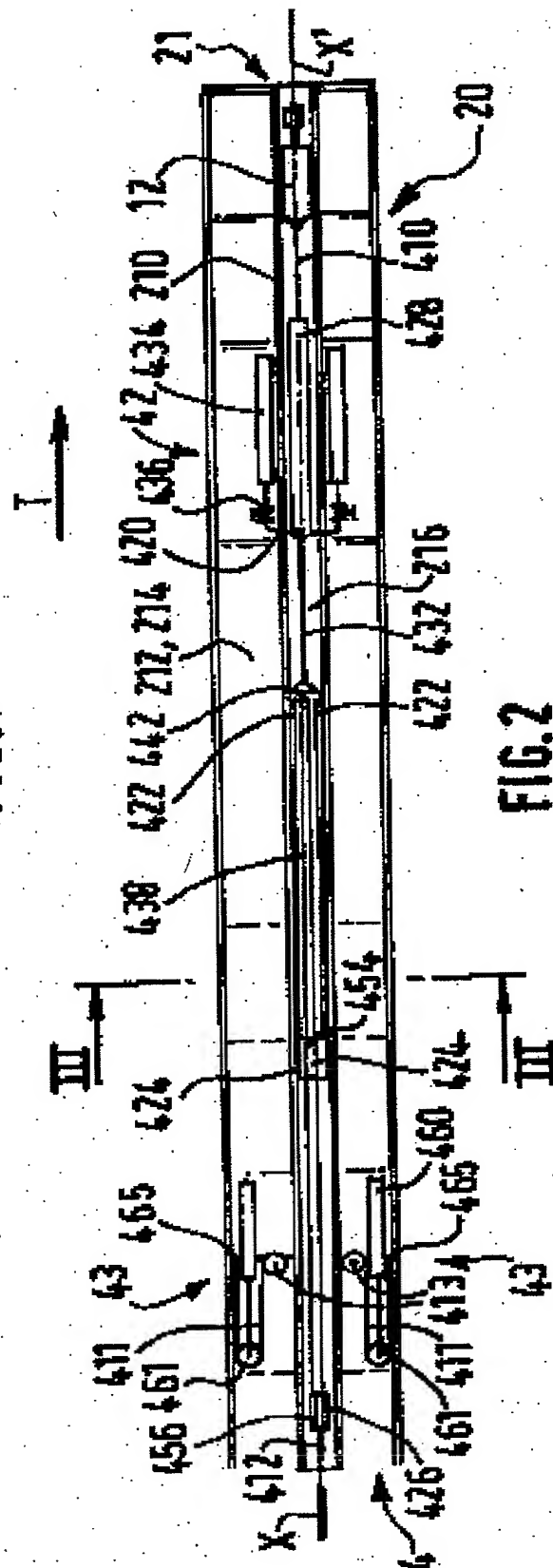
établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

FA 507980
FR 9413169

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US-A-1 347 105 (LE MESURIER) * page 1, ligne 65 - page 2, ligne 36 *	1,2,9
X	US-A-2 514 406 (MAXSON) * colonne 2, ligne 10 - colonne 3, ligne 24 *	1-3,5, 7-9
A	US-A-2 489 315 (PAULUS) * colonne 2, ligne 2 - ligne 8 *	1,2 5,7
A	FR-A-902 499 (S.A. DES CHANTIERS ET ATELIERS DE SAINT-NAZAIRE, PENHOET) * le document en entier *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
		B64F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
19 Juillet 1995		Hauglustaine, H
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons * : membre de la même famille, document correspondant		



124



256

2/2

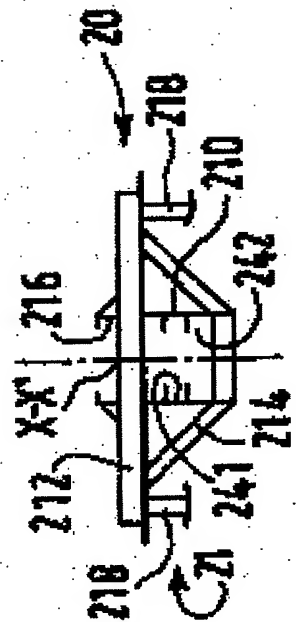


FIG. 3

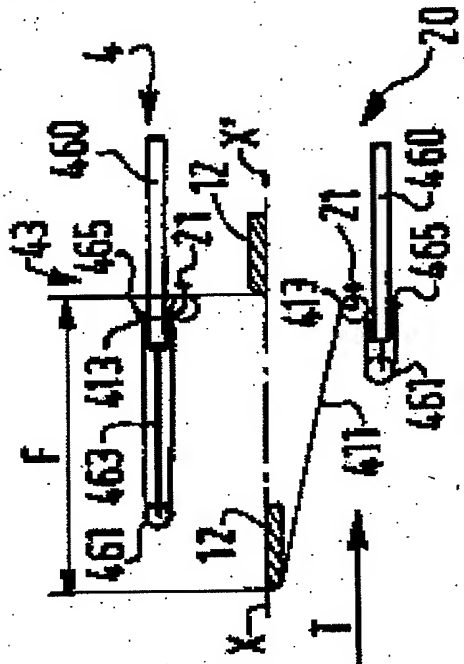


FIG. 4

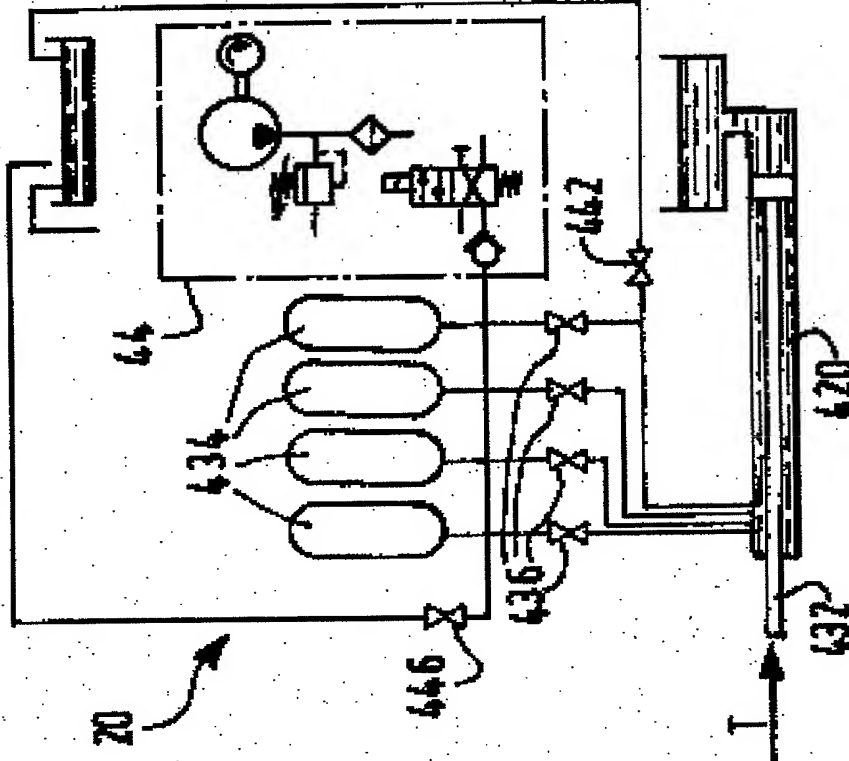


FIG. 5